MANUAL DE INSTALAÇÃO

NAGANO

ND30 SERIES

ND65 SERIES

ND150 SERIES

INTRODUÇÃO

Este manual de instalação irá guiá-lo aos fatores a serem considerados na instalação de seu sistema gerador de diesel. Ele descreve o local e montagem do conjunto do gerador; tamanho da sala; ventilação e fluxo de ar; suprimento de água de resfriamento, motor ou local do radiador; saída de exaustão; tanque de combustão e sistema de transferência de combustível.

Ao seguir as sugestões no manual de instalação, você será capaz de planejar uma instalação de conjunto do gerador eficiente com características operacionais adequadas para cada aplicação em especial.

Você pode deixar seu trabalho mais fácil ao empregar o auxílio de um Distribuidor ao planejar sua instalação do conjunto do gerador. Obter seu conselho cedo pode economizar custo e evitar problemas. Ele conhece regulamentos de seguro, leis locais, equipamento elétrico e motores. Com sua ajuda, você pode ter certeza que sua instalação do conjunto do gerador irá cumprir suas necessidades sem custo desnecessário.

TABELA DE CONTEÚDO

1. FATORES DE INSTALAÇÃO
2. MOVENDO O CONJUNTO DO GERADOR
3 . LOCAL DO CONJUNTO DO GERADOR
4. MONTAGEM DO CONJUNTO DO GERADOR
5. VENTILAÇÃO
6. EXAUSTÃO DE MOTOR
7. SILENCIAMENTO DE EXAUSTÃO
8. ATENUAÇÃO DE SOM
9. RESFRIAMENTO DE MOTOR
10. SUPRIMENTO DE COMBUSTÍVEL
11. SELECIONANDO COMBUSTÌVEIS PARA CONFIABILIDADE NA PRONTIDÃO
12. TABELAS E FÓRMULAS PARA ENGENHO DE CONJUNTOS DE GERADOR DE PRONTIDÃO:

Tabela 1 Equivalentes de comprimento
Tabela 2 Equivalentes da área
Tabela 3 Equivalentes de massa
Tabela 4 Equivalentes de capacidade e volume Tabela
5 Conversões para unidades de velocidade Tabela 6
Conversões das unidades de energia Tabela 7
Conversões para medidas da água
Tabela 8 Pressões barométricas e pontos de ebulição da água em várias altitudes
Tabela 9 Conversões das unidades de fluxo
Tabela 10 Conversões das unidades de pressão e cabeçote
Tabela 11 Pesos aproximados de vários líquidos
Tabela 12 Fórmula elétrica
Tabela 13 Amperagem kVA/kW em várias tensões

13. GLOSSÁRIO DE TERMOS

1. FATORES DE INSTALAÇÃO

Assim que o tamanho do conjunto do gerador, o painel de controle associado requerido e o quadro de distribuição forem estabelecidos, planos para instalação poderão ser preparados. A atenção apropriada aos detalhes de engenharia elétrica garantirá uma instalação satisfatória do sistema de energia da fábrica. .

Os fatores que podem ser considerados na instalação de um gerador são:

- Local de acesso e manutenção .
- Carga do andar.
- Vibração transmitida para ao edifício e equipamento.
- Ventilação da sala
- Isolamento e tubulação de exaustão do motor
- Redução de ruído.
- Método de resfriamento de motor. .
- Tamanho e local do tanque de combustível.
- Regulamentos nacionais, locais ou do seguro.
- Requerimentos de emissões e fumaça.

2. MOVENDO O CONJUNTO DO GERADOR

A estrutura de base do conjunto do gerador é especificamente designada para facilitar o movimento do conjunto. A manipulação inapropriada pode danificar seriamente o gerador e seus componentes.

Usando uma empilhadeira, o conjunto do gerador pode ser içado ou empurrado/puxado pela estrutura de base. Um "Deslize do campo petrolífero" opcional fornece bolsões de empilhadeira caso o conjunto seja regularmente movido.

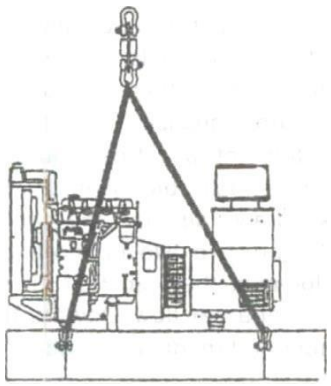


FIG.I . ARRANJO APROPRIADO PARA IÇAMENTO

Nunca eleve o conjunto do gerador ao fixá-lo ao motor ou olhais de içamento do alternador!

Para içamento do conjunto de geração, os pontos de içamento são fornecidos na estrutura de base. Algemas e correntes de comprimento e capacidade de içamento adequados devem ser usados. Uma barra de içamento é requerida para prevenir danos ao conjunto. Consulte a figura 2.1 Um "fardo de içamento de ponto único" estará disponível caso o conjunto do gerador seja regularmente movido pelo içamento.

3. LOCAL DO CONJUNTO DO GERADOR

O conjunto pode ser localizado no subsolo ou em outro andar do prédio, em um balcão, em uma cobertura no teto ou até mesmo em um prédio separado. Geralmente, ele fica localizado no subsolo para economia e para conveniência do pessoal de operação. O local do gerador deverá ser grande o bastante para proporcionar uma circulação adequada de ar e muito espaço de trabalho em volta do motor e do alternador.

Caso seja necessário localizar o conjunto do gerador fora do edifício, ele pode ser guarnecido em uma caixa e montado em um deslize ou trailer. O tipo de montagem também é útil, seja localizado dentro ou fora do edifício, caso a instalação seja temporária. Para instalação externa, a caixa é normalmente "intempérie". Isto é necessário para prevenir que a água entre no compartimento do alternador caso o conjunto do gerador seja exposto a chuva acompanhada por vendavais .

4. LOCAL DO CONJUNTO DO GERADOR

O conjunto do gerador será enviado montado em uma base rígida que alinha precisamente o alternador e o motor e precisa apenas ser ajustado no local (nos blocos de isolamento de vibração para conjuntos mais largos) e nivelados. Consulte a figura 4.1

4.1 Isolamento de vibração

Recomenda-se que o conjunto do gerados seja montado nos blocos de isolamento de vibração para prevenir ele de receber ou transmitir vibrações prejudicial ou danosas. Os blocos de isolamento de borracha são usados quando uma pequena quantidade de transmissão de vibração é aceitável. As molas de aço, em combinação com blocos de borracha, são usadas para combater as vibrações pesadas e a luz. Em conjuntos de gerador menores, estes blocos de isolamento serão localizados entre o apoio do motor/alternador acoplado e a estrutura de base. A estrutura de base é, portanto, anexada de forma segura ao andar. Nos conjuntos maiores, o motor/alternador acoplados

serão rigidamente conectados à estrutura de base com isolamento de vibração entre o chão e a estrutura de base. Outros efeitos da vibração do motor poderão ser minimizados ao proporcionar conexões flexíveis entre as linhas do motor e combustível, sistema de exaustão, duto de descarga de ar do radiador, conduíte para cabos de energia e controle, além de sistemas de suporte conectados externamente.

4.2 Carga do andar

A carga do andar depende do peso do conjunto do gerador total (incluindo combustível e água) e o número e tamanho dos blocos de isolamento. Com a estrutura de base montada diretamente no andar, a carga do andar é:

$$\text{Carga do andar} = \frac{\text{Gerando peso de carga}}{\text{Área de deslizes}}$$

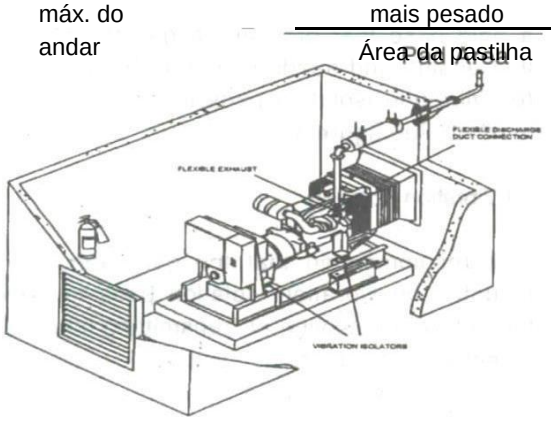
Com isolamento de vibração entre a estrutura de base e o andar, caso a carga seja igualmente distribuída sobre todos os isoladores, a carga do andar será:

$$\text{Carga do andar} = \frac{\text{Conjunto total de geração peso}}{\text{Área do bloco x Número de blocos}}$$

Portanto, a carga do andar pode ser reduzida ao aumentar o número de blocos de isolamento.

Se a carga não for igualmente distribuída, a pressão máxima do andar ocorrerá sob o bloco suportando a proporção maior de carga (considerando que todos os blocos sejam do mesmo tamanho):

$$\text{Pressão máx. do andar} = \frac{\text{Carga no bloco carregado mais pesado}}{\text{Área da pastilha}}$$



5.VENTILAÇÃO

Qualquer motor de combustão interna requer um fornecimento de ar limpo e frio para combustão. Caso a entrada de ar do motor seja muito quente ou muito estreita, o motor pode não produzir a potência nominal. A operação do motor e do alternador gera radiação no aquecimento do local e aumenta a temperatura do ar ambiente. Portanto, a ventilação do local do gerador é necessária para limitar o aumento da temperatura ambiente e para realizar uma entrada de ar limpa e fria ao motor.

Quando o motor é resfriado por um radiador montado do conjunto, a ventoinha dele deverá se mover em grandes quantidades de ar pelo núcleo do radiador. Deverá haver uma diferença de temperatura suficiente entre o ar e a água no radiador para resfriá-la suficientemente antes de recircular pelo motor. A temperatura de ar na entrada do radiador depende do aumento da temperatura de ar fluindo pelo local a partir do ventilador de entrada do local. Ao reter o ar no local e expeli-lo para fora por um duto de descarga, a ventoinha do radiador ajuda a manter a temperatura local na faixa desejável.

Ao fornecer a ventilação, o objetivo será manter o ar local em uma temperatura confortável que seja fria o bastante para operação eficiente e energia total disponível, mas não deve ser tão frio no inverno a ponto de o local ficar desconfortável ou dificultar o engate do motor. Pelo proporcionamento de ventilação adequada, raramente haverá sérios problemas. Cada instalação deverá ser analisada tanto pelo distribuidor como pelo consumidor para certificar que as provisões de ventilação sejam satisfatórias

5.1 Circulação

A boa ventilação requer um fluxo adequado dentro e fora do local, além de uma circulação livre nele. Portanto, o local deverá ter um tamanho suficiente para permitir a livre circulação de ar, para que as temperaturas sejam iguais e que não tenha bolsões de ar estagnantes. Consulte a figura 5.1 O conjunto do gerador deverá ser localizado de forma que a entrada do motor retenha ar a partir da peça resfriadora do local. Se houver dois ou mais conjuntos de gerador, evite alocá-los de forma que o ar aquecido pelo radiador de um conjunto flua pela entrada do motor ou ventoinha do radiador de um conjunto adjacente. Consulte a figura 5.2

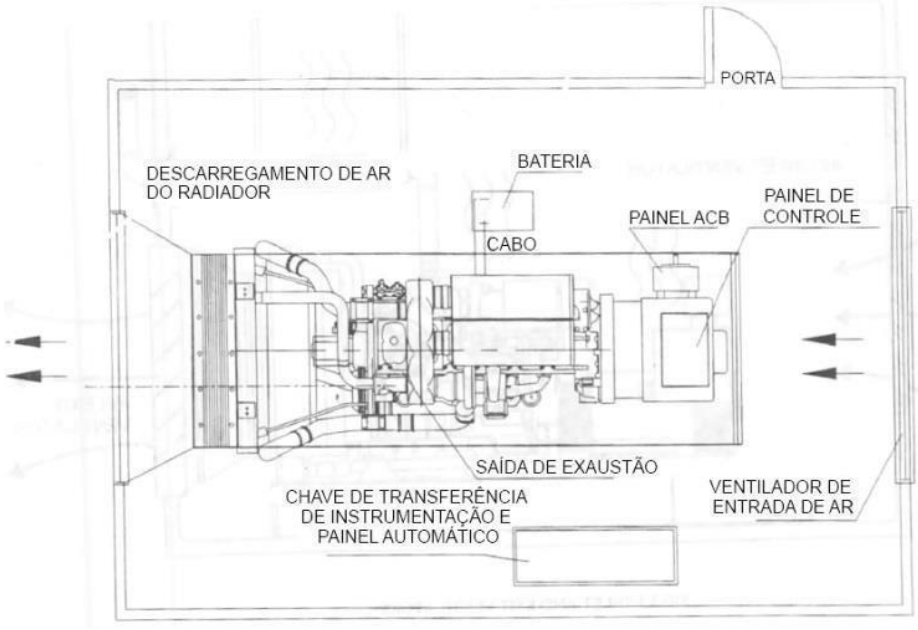


FIG5.1. Arranjo típico para circulação e ventilação adequada de ar

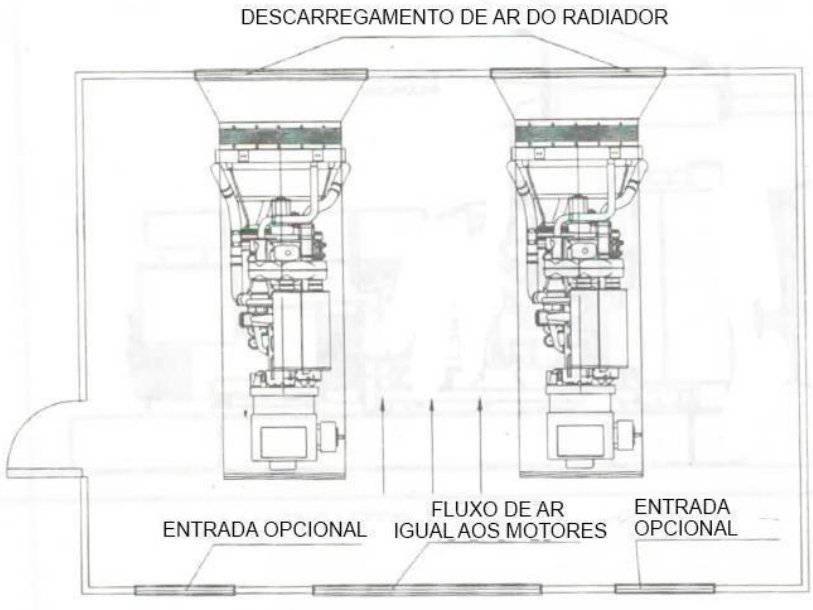


FIG 5.2 ARRANJO TÍPICO PARA VENTILAÇÃO APROPRIADA COM MÚLTIPLOS CONJUNTOS DE GERADOR

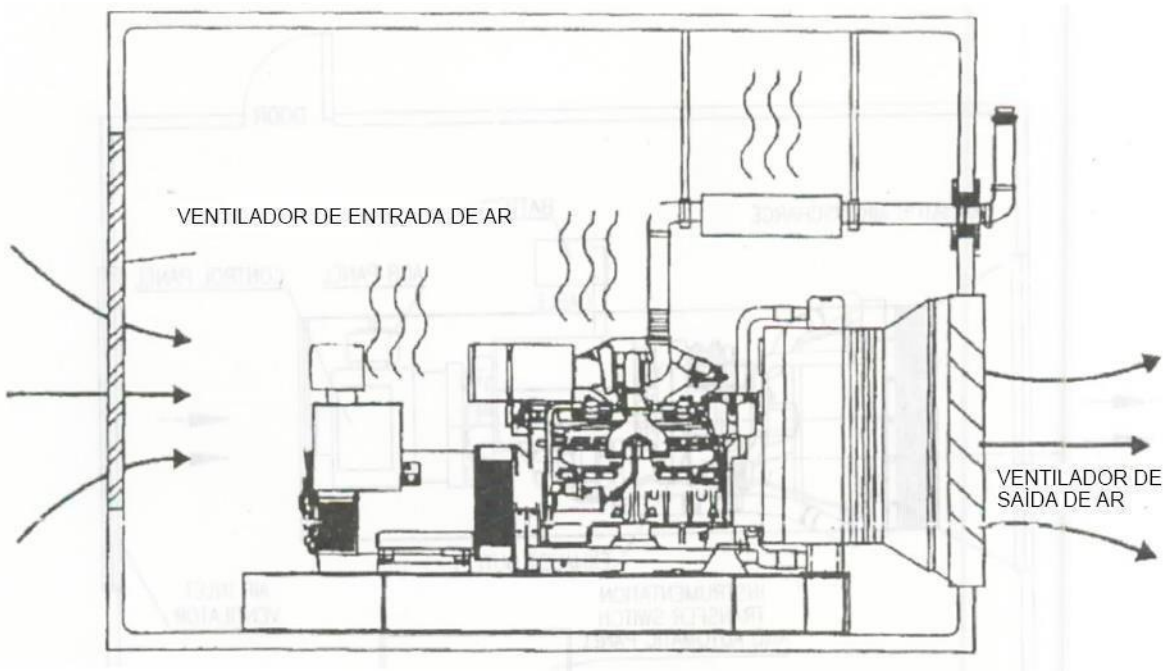
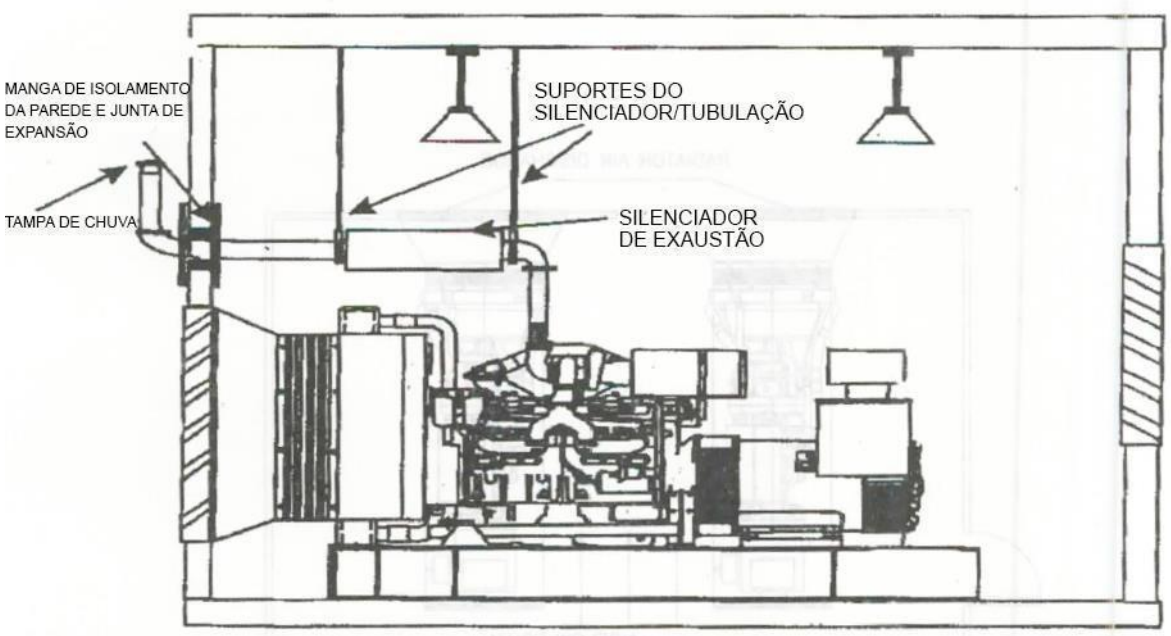


FIG *5* VENTILADORES DE SAÍDA E ENTRADA


MANGA DE ISOLAMENTO DA PAREDE E JUNTA DE EXPANSÃO
TAMPA DE CHUVA
SUPORTES DO SILENCIADOR/TUBULAÇÃO
SILENCIADOR DE EXAUSTÃO

FIO 6.1 INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE EXAUSTÃO TÍPICO

5.2 Ventiladores

Para trazer ar fresco, deverá haver uma abertura de ventilador de entrada para fora ou pelo menos uma abertura para outra parte do edifício em que a quantidade requerida de ar pode entrar. Em locais menores, o duto pode ser usado para trazer ar para o local ou diretamente à entrada de ar do motor. Além disso, uma abertura do ventilador de saída deverá ser alocada na parede externa oposta ao ar de aquecimento de exaustão. Consulte a figura 5.3.

Os ventiladores de entrada e saída de ar deverão ter lanternins para proteção contra intempéries. Isto pode ser arrumado, mas preferivelmente devem ser móveis em climas frios. Para conjuntos de geração de iniciação automática, caos os lanternins sejam móveis, eles deverão ser automaticamente operados e devem ser programados até o início do motor.

5.3 Tamanho do ventilador de entrada

Antes de calcular o tamanho do ventilador de entrada, será necessário considerar os requerimentos do fluxo de ar de resfriamento do radiador e a pressão estática da ventoinha disponível quando o conjunto de geração é operado em sua carga nominal. Nas instalações do local padrão, o aquecimento com radiação já é considerado no fluxo de ar do radiador.

Para instalação do local do gerador com radiadores remotos, o fluxo de ar de resfriamento do local é calculado usando a radiação total de aquecimento para o ar ambiente do motor e alternador, além de qualquer parte do sistema de exaustão.

Os requerimentos de ar do resfriamento do alternador e motor para conjuntos do gerador, quando operados a uma potência nominal, são mostrados nas folhas de especificação. A radiação do sistema de exaustão depende do comprimento do tubo no local, do tipo de isolamento usado e do silenciador caso ele esteja no local ou fora. É normal isolar o silenciador e o tubo de exaustão para que a radiação de calor a partir desta fonte seja abandonada ao calcular o fluxo de ar requerido para resfriamento do local.

Após determinar o fluxo requerido no local, calcule o tamanho da abertura do ventilador de entrada a ser instalado na parede externa. O ventilador de entrada deverá ser grande o bastante para que a restrição do fluxo negativo não ultrapasse um máximo de 10 mm (0,4 pol) de H2O. Os valores de restrição dos filtros, telas e lanternins deverão ser obtidos a partir dos fabricantes destes itens.

5.4 Tamanho do ventilador de saída

Quando o motor e o local forem resfriados por um radiador montado do conjunto, o ventilador de saída deverá ser grande o bastante para extrair todo o fluxo de ar pelo motor elétrico para descarregar o ar verticalmente da sala, exceto pela quantidade relativamente pequena que entra no motor.

6. EXAUSTÃO DE MOTOR

O exaustor do motor deverá ser direcionado para fora por um sistema de exaustão designado apropriadamente que não cria uma contrapressão em excesso no motor. Um silenciador de exaustão adequado deverá ser conectado na tubulação de exaustão. Os componentes do sistema de exaustão no local da máquina deverão ser isolados para reduzir a radiação de calor. A extremidade externa do tubo deverá ser equipada com uma tampa à prova de chuva ou corte a 60º na horizontal para prevenir a chuva ou neve de entrar no sistema exaustor. Caso o edifício esteja equipado com um sistema de detecção de fumaça, a saída do exaustor deverá ser posicionada de forma que não dispare o alarme de detecção de fumaça.

6.1 Tubulação de exaustão

Para economia da instalação e eficiência operacional, o local da máquina deverá realizar a exaustão de tubo da forma mais curta possível com o mínimo de encurvamentos e restrições. Geralmente, o tubo de exaustão se estende por uma parede externa do edifício e continua até o lado externo do telhado. Haverá uma manga na abertura da parede para absorver a vibração e uma junta de expansão no tubo para compensar a contração ou expansão térmica das vias de comprimento. Consulte a figura 6.1

Normalmente não é recomendado que o exaustor do motor compartilhe uma tubulação com uma caldeira ou outro equipamento, pois há um risco de que a contrapressão causada por ela afete adversamente a operação das outras. Tal uso múltiplo de uma tubulação deverá ser tentado apenas caso não seja prejudicial ao desempenho do motor ou qualquer outro equipamento compartilhando a tubulação em comum.

A exaustão pode ser direcionada a uma pilha especial que também serve como saída para o ar de descarga do radiador e também pode ter isolamento de som. O ar de descarga do radiador passa por baixo da entrada de gás de exaustão para que o surgimento do ar se misture com o gás exaustor. Consulte as figuras 6.2 e 6.3. O silenciador pode ser localizado na pilha ou na sala com seu tubo de escape se estendendo pela pilha e externamente. As palhetas do guia de ar devem ser instaladas na pilha para deixar o fluxo de ar de descarga do radiador na posição superior e para reduzir a restrição de fluxo de ar de descarga do radiador, ou o revestimento de isolamento de som poderá ter um contorno curvado para direcionar o fluxo de ar superior.

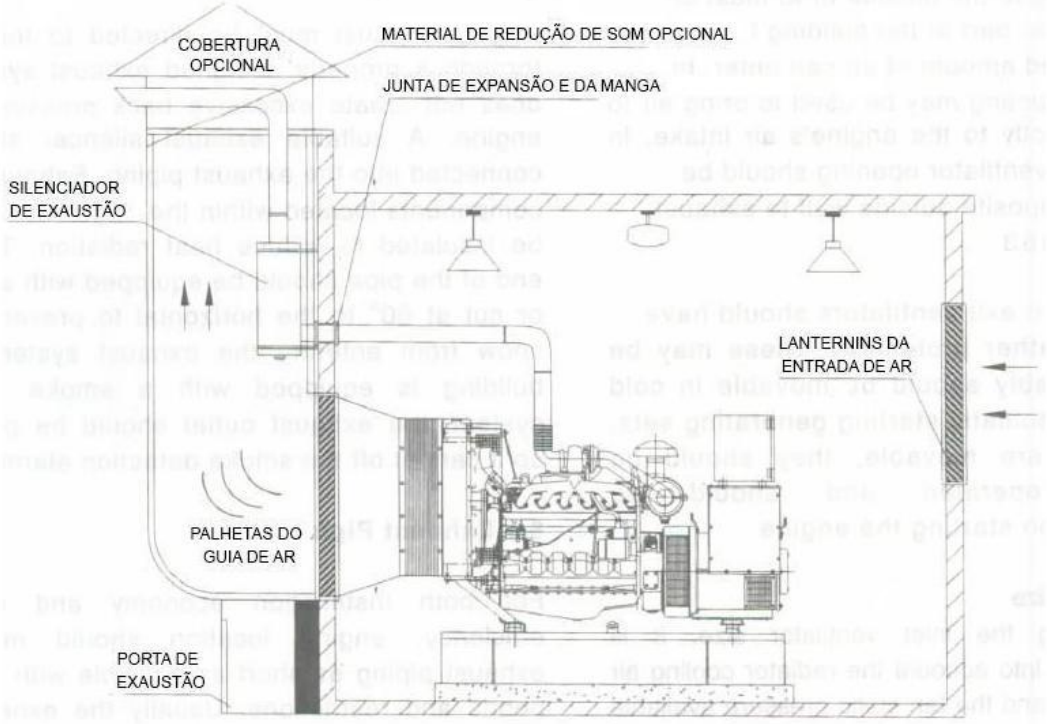

COBERTURA OPCIONAL
MATERIAL DE REDUÇÃO DE SOM OPCIONAL
JUNTA DE EXPANSÃO E DA MANGA
SILENCIADOR DE EXAUSTÃO
LANTERNINS DA ENTRADA DE AR
PALHETAS DO GUIA DE AR
PORTA DE EXAUSTÃO

FIG 6 3 AR DO RADIADOR SE DESCARREGANDO NA PILHA COM ISOLAMENTO DE SOM CONTENDO UM SILENCIADOR DE EXAUSTÃO

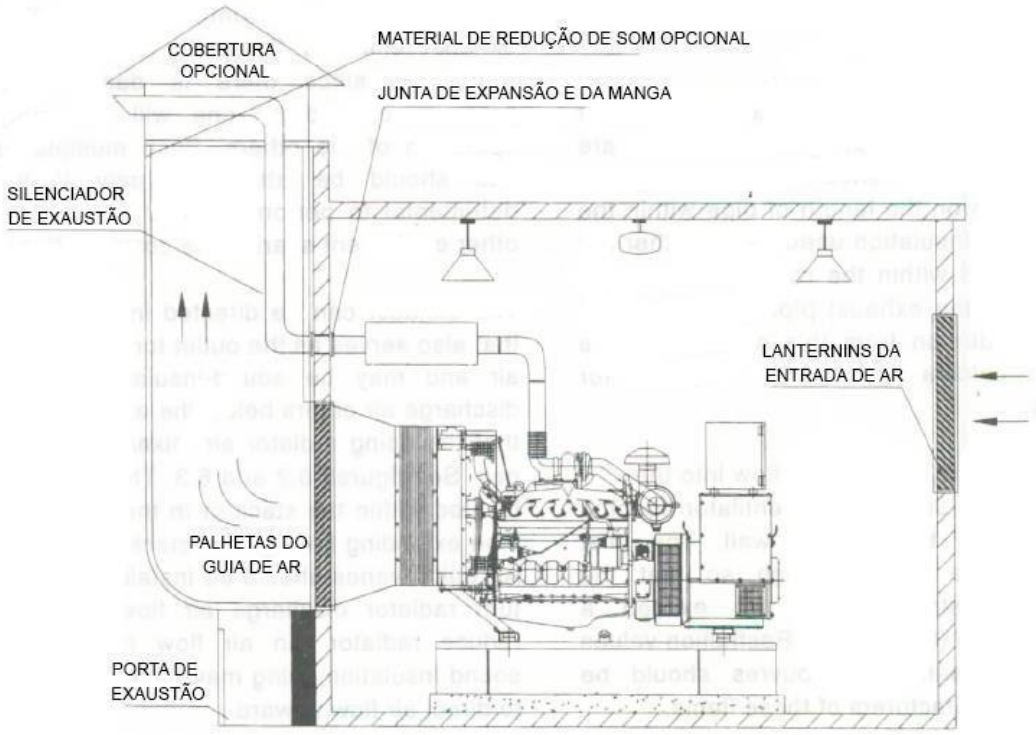

COBERTURA OPCIONAL
MATERIAL DE REDUÇÃO DE SOM OPCIONAL
JUNTA DE EXPANSÃO E DA MANGA
SILENCIADOR DE EXAUSTÃO
LANTERNINS DA ENTRADA DE AR
PALHETAS DO GUIA DE AR
PORTA DE EXAUSTÃO

FIG 6.2 SILENCIADOR DE EXAUSTÃO MONTADO HORIZONTALMENTE COM TUBO DE EXAUSTÃO E AR DO RADIADOR UTILIZANDO UMA PILHA EM COMUM

Para um conjunto de gerador fechado em uma cobertura no telhado ou em um fechamento externo separado ou trailer, as descargas do radiador e exaustor poderão fluir juntos acima do fechamento sem uma pilha. Às vezes, para este propósito, o radiador é montado horizontalmente e a ventoinha é direcionada por um motor elétrico para descarregar o ar verticalmente.

6.2 Seção flexível do tubo de exaustão

Uma conexão flexível entre o coletor e o sistema de tubulação de exaustão deverá ser usada para prevenir a transmissão de vibração do motor à tubulação e ao edifício, além de isolar o motor e a tubulação de impulsões devido a uma expansão térmica, movimentação ou peso da tubulação. Uma seção flexível bem designada irá permitir a operação com ± 13 mm (0,5 pol) de deslocamento permanente em qualquer direção de ambas as extremidades da seção sem dano. A seção não deve apenas ter a flexibilidade de compensar por uma quantidade nominal de incompatibilidade permanente entre a tubulação e o coletor, mas deve também se ceder facilmente ao movimento intermitente do conjunto do gerador em seus isoladores de vibração em resposta a alterações de carga. O conector flexível deverá ser especificado com o conjunto do gerador.

6.3 Isolamento do tubo de exaustão

Nenhuma peça exposta do sistema exaustor deverá estar próximo da madeira ou outro material inflamável. O tubo exaustor dentro do edifício (e o silenciador caso montado dentro) deverá ser coberto com materiais de isolamento adequados para proteger a pessoa e reduzir a temperatura ambiente.

Uma camada suficiente de material de isolamento adequado em volta da tubulação e do silenciador é retida por um aço inox ou o revestimento de alumínio pode substancialmente reduzir a radiação de calor ao local a partir do sistema exaustor.

Um benefício adicional do isolamento é o proporcionamento de atenuação de som para reduzir ruído no local.

6.4 Minimizando a restrição de fluxo exaustor

O Fluxo livre para extrair gás pelo tubo é essencial para minimizar a contrapressão de exaustão. Uma contrapressão de exaustão em excesso afeta seriamente a saída de cavalo-vapor, durabilidade e consumo de combustão. A restrição da descarga de gases do cilindro causa uma má combustão e maiores temperaturas de operação. Os fatores de design principais que podem causar uma alta contrapressão são:

- Diâmetro de tubo exaustor muito pequeno
- Tubo de exaustão muito longo
- Muitos encurvamentos aguçados no sistema exaustor
- Restrição de silenciador de exaustão muito alta
- Em determinados comprimentos críticos, as ondas de pressão estagnada podem causar uma alta contrapressão

Restrições em excesso do sistema exaustor podem ser evitadas por construção e design apropriados. Para garantir que você evitará problemas relacionados a restrições em excesso, peça ao distribuidor para revisar seu design.

O efeito do diâmetro e comprimento do tubo e a restrição de qualquer encurvamento no sistema podem ser calculados para garantir que seu sistema exaustor é adequado sem contrapressão em excesso. Quanto mais longo o tubo, mais encurvamentos ele terá, quanto maior o diâmetro requerido, maior será a evitação da restrição de fluxo e contrapressão. A contrapressão deverá ser calculada durante o estágio de instalação para garantir que estará nos limites recomendados para o motor.

Medir o comprimento de tubo de exaustão do seu layout de instalação. Consulte a figura 6.4. Considere os limites de contrapressão e dados de fluxo a partir da folha de especificações do motor do conjunto do gerador. Permitindo restrições do silenciador de exaustão e qualquer cotovelo no tubo, calcule o diâmetro mínimo de tubo para que a restrição total de sistema não exceda o limite de contrapressão de exaustão recomendado. A permissão deve ser realizada para deterioração e acumulação de escala que podem aumentar a restrição por um período de tempo.

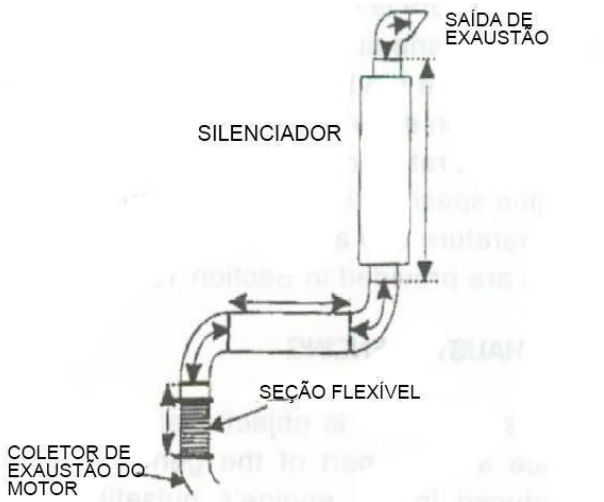


FIG 6.4 MEDINDO O COMPRIMENTO DO TUBO DE EXAUSTÃO PARA DETERMINAR A CONTRAPRESSÃO DE EXAUSTÃO

A restrição do cotovelo é mais convenientemente manipulada ao calcular o comprimento equivalente do tubo reto para cada cotovelo e adicionar um comprimento total do tubo. Para cotovelos e seções flexíveis, o comprimento equivalente do tubo reto é calculado da seguinte forma:
45° de cotovelo:

Comprimento (pés) = 0,75 X Diâmetro (polegadas) 90° de cotovelo :

Comprimento (pés) = 1,33 X Diâmetro (polegadas)

Seções flexíveis:

Comprimento (pés) : 0,167 X
Diâmetro (polegadas)

A seguinte fórmula é usada para calcular a contrapressão de um sistema exaustor:

$$P = \frac{CLRQ^2}{D^5}$$

Quando:

P = contrapressão nas polegadas de mercúrio

C = .00059 para fluxo de combustão do motor de 100 para 400 cam

= .00056 para fluxo de combustão do motor de 400 a 700 cam

= .00049 para fluxo de combustão de motor de 700 a 2000 cam

= .00044 para fluxo de combustão do motor de 2000 a 5400 cam

L = comprimento do tubo de exaustão nos pés

R = densidade de exaustão em libras por pé cúbico

$$R \quad \frac{41,1}{\text{Temperatura de exaustão } ^oF^* + 460^\circ F}$$

Q = fluxo do gás de exaustão em pés cúbicos por minuto•
D = diâmetro interno do tubo exaustor em polegadas•
Disponível a partir da folha de especificações do motor

Estas fórmulas assumem que o tubo exaustor é de aço comercial limpo ou ferro forjado. A contrapressão é dependente do acabamento de superfície do tubo e um aumento na rigidez do tubo irá aumentar a contrapressão. O 41.1 constante é baseado no peso do ar de combustão e combustível queimado em taxa nominal e condições SAE. Consulte a folha de especificações para fluxo e temperatura de gás de exaustão. Tabelas de conversão a outras unidades fornecidas na Seção 12.

7. SILENCIAMENTO DE EXAUSTÃO

O ruído em excesso é desagradável na maioria dos locais, pois uma grande parte do ruído do conjunto do gerador é produzido na exaustão de pulsação do motor Este ruído pode ser reduzido a um nível aceitável ao usar um silenciador de exaustão. O grau requerido do silenciador depende do local e pode ser regulado pela lei. Por exemplo, o ruído de um motor é desagradável em uma área do hospital, mas geralmente não é tão incômodo em uma estação de bombeamento isolada.

7.1 Seleção do silenciador de exaustão

O silenciador reduz o ruído no sistema exaustor ao dissipar a energia em câmaras e tubos defletores e ao eliminar a reflexão de onde que causa eco. O silenciador é selecionado conforme ao grau de atenuação requerido pelas condições e regulamentos locais. O tamanho da tubulação de exaustão e silenciador deve reter a contra pressão dentro dos limites recomendados pelo fabricante do motor.

Os silenciadores são nominados conforme o grau de silenciamento por termos como “baixo grau” ou “industrial”, “moderado” e “residencial” além de “grau” ou “crítico”.

- Baixo grau ou silenciamento industrial adequado para Áreas industriais onde o “alto nível de ruído do fundo” é relativamente alto ou para áreas remotas onde parte do ruído abafado é permitida.

- Grau moderado ou Silenciamento residencial – Reduz o ruído de exaustão a um nível aceitável nos locais onde o silenciamento moderadamente eficaz é requerido – como áreas semiresidenciais onde um ruído de fundo moderado está sempre presente.
- Alto grau ou silenciamento crítico – Fornece um silenciamento máximo para residências, hospitais, escolas, hotéis, armazenamento, edifício com apartamento e outras áreas onde um nível de ruído de fundo é baixo e o ruído do conjunto do gerador deve ser mantido o mais baixo possível.

Silenciadores normalmente estão disponíveis em duas configurações – (a) entrada da extremidade, saída da extremidade, ou (b) entrada lateral, saída da extremidade. Ter a escolha das duas configurações proporciona flexibilidade de instalação, como horizontal ou vertical, acima do motor, na parede externa, etc. O tipo de entrada lateral permite 90º de alteração de direção sem usar um cotovelo. Ambas as configurações do silenciador devem conter acessórios de dreno nos locais em que se garante o dreno do silenciador em qualquer posição que for instalado.

O silenciador pode ser alocado próximo ao motor, com a tubulação de exaustão vindo do silenciador para fora; ou ele pode ser alocado ao ar livre na parede ou telhado. O ato de localizar o silenciador próximo ao motor oferece melhor atenuação geral de ruído por conta da tubulação mínima ao silenciador. A manutenção e dreno do silenciador provavelmente ficam mais convenientes com o silenciador interno.

Entretanto, a montagem do silenciador externo tem a vantagem de o silenciador não precisar ser isolado (apesar de dever ser cercado por uma tela de proteção). A tarefa da tubulação de isolamento no local é mais simples quando o silenciador é externo e o isolamento pode, portanto, auxiliar a atenuação do ruído.

Como os silenciadores são grandes e pesados, considere suas dimensões e peso quando você planejar o sistema exaustor. O silenciador deve ser adequadamente suportado de forma que o peso não seja aplicado ao coletor exaustor do motor e turbocarregador. O silenciador deve se encaixar no espaço disponível sem requerer encurvamentos extras na tubulação exaustora, que pode causar a alta contrapressão exaustora. Um silenciador de entrada lateral pode ser instalado horizontalmente acima do motor sem requerer uma grande quantidade de altura livre.

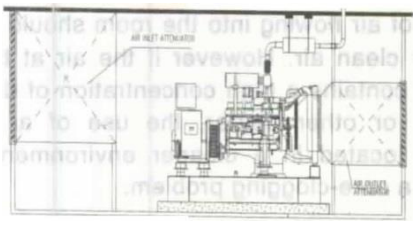
A tubulação de exaustão ou silenciador no alcance do pessoal deve ser protegido pelas tampas ou isolamento. Internamente, é preferível isolar o silenciador e tubulação, porque o isolamento não só protege o pessoal como também reduz a radiação de aquecimento ao local e reduz ainda mais o ruído do sistema exaustor.

Os silenciadores montados horizontalmente devem ficar em conjunto em um ângulo levemente longe da saída do motor com um acessório de dreno no ponto mais baixo para permitir o descarte de qualquer umidade acumulada.

8. ATENUAÇÃO DE SOM

Caso o nível de ruído seja limitado, deve-se especificar em termos de nível de pressão de som em uma distância dada a partir do fechamento do gerador. Então, o fechamento deve ser designado para atenuar o ruído gerado dentro dele para produzir o nível externo requerido. Não tente deixar este nível de ruído desnecessariamente baixo, porque os meios de alcance podem gerar custos.

O uso de montagens resilientes para o conjunto do gerador somado a técnicas normais para controlar exaustão, entrada e ruído da ventoinha do radiador deve gerar ruído do conjunto para um nível aceitável por muitas instalações. Caso o nível de ruído restante seja muito alto, o tratamento acústico do local ou o conjunto do gerador é necessário. Barreiras de som podem ser erguidas em volta do conjunto do gerador, ou as paredes do local do gerador podem ser fechadas em um fechamento isolado de som especialmente desenvolvido. Consulte a figura 8.1.



Na maioria dos casos, é necessário que a entrada de ar e as aberturas do descarregamento de ar sejam encaixadas com atenuadores de som. Caso seja desejável proteger o pessoal operacional da exposição direta para o ruído do conjunto do gerador, os instrumentos e estação de controle poderão ser localizados em um local de controle com som isolado separado.

9. RESFRIAMENTO DO MOTOR

Alguns motores à diesel são resfriados por ar, mas a maioria é resfriada ao circular um líquido refrigerante pelo resfriador de óleo caso uma seja encaixada e pelas passagens na cabeça e bloco do motor. A refrigeração quente emergindo do motor é resfriada e reticulada pelo motor. Os dispositivos de refrigeração são normalmente por meio do ar (radiador) ou

Por tipos (permutador de calor) de água de refrigeração bruta.

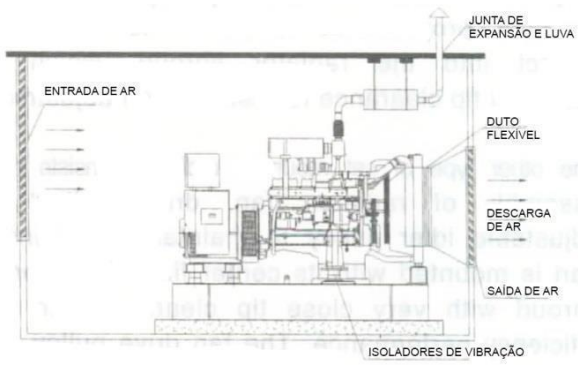
Na forma de instalação do conjunto do gerador, o resfriamento do motor é feito em um radiador montado pelo conjunto com um sopro de ar passando pelo núcleo radiador por uma ventoinha motorizada. Algumas instalações usam um radiador remotamente montado, resfriado por uma ventoinha motorizada elétrica. Quando há um suprimento continuamente disponível de água bruta limpa e fria, um permutador de aquecimento poderá ser usado ao invés de um radiador; o resfriamento do motor circula pelo permutador de aquecimento e é resfriado pelo suprimento de água bruta.

Uma vantagem importante de um sistema de resfriamento do radiador é que ele é autocontido. Caso uma tempestade ou acidente interrompa a fonte de energia utilizada, ela poderá também interromper o suprimento de água e desabilitar qualquer conjunto do gerador cujo suprimento da água bruta dependa da utilidade.

Independente de o radiador ser montado no conjunto do gerador ou montado remotamente, a acessibilidade para manutenção do sistema resfriador é importante. Para manutenção apropriada, a tampa de enchimento do radiador, os engatilhos de dreno do sistema resfriador e o ajuste de tensão do cinto da ventoinha devem ser todos acessíveis ao operador.

9.1 Radiador montado do conjunto

Um radiador montado do conjunto é montado na base de conjunto de geração na frente do motor. Consulte a figura 9.1. Uma ventoinha motorizada sopra ar pelo núcleo do radiador, resfriando o líquido refrigerador do motor pelo radiador.



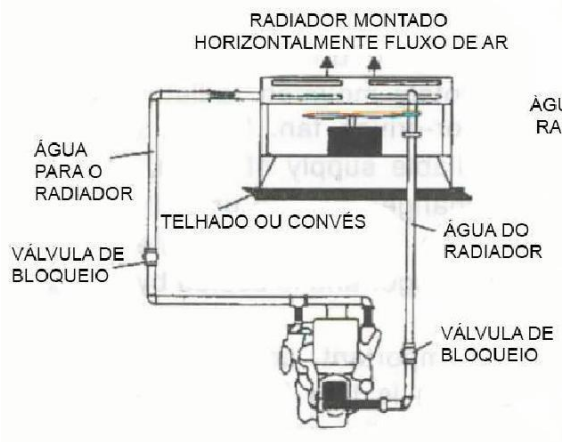


FIG 9..2 Radiador remoto conectado diretamente ao sistema de resfriamento do motor

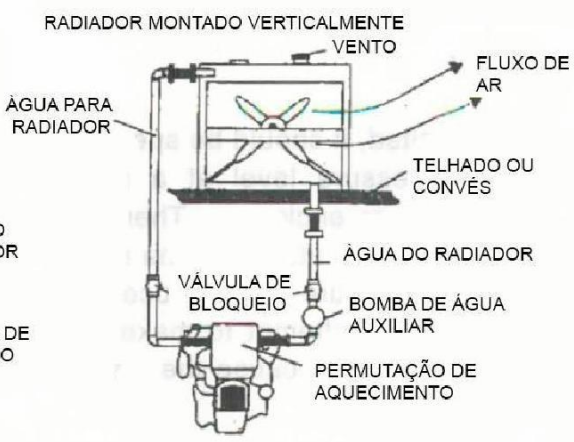


FIG 9.3 Radiador remoto isolado do sistema de resfriamento do motor pelo permutador de arquecimento

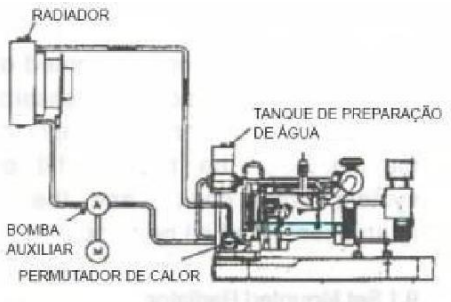


FIG 9.4 Instalação típica do permutador de calor

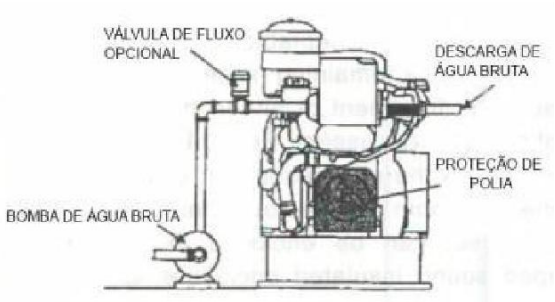


FIG 9.5 Sistema de resfriamento do permutador de calor

Os radiadores montados do conjunto têm dois tipos. Um tipo é usado para a ventoinha de resfriamento montada no motor. A ventoinha tem transmissão de correia pela polia do virabrequim em dois pontos. A armação de suporte da ventoinha, fuso da ventoinha e polia de transmissão são ajustáveis considerando a polia do virabrequim para manter uma tensão de correia apropriada. As pás da ventoinha se projetam na coberta do radiador, que tem um espaço livre suficiente na ponta para ajuste de tensão da correia.

O outro tipo de radiador montado do conjunto consiste em uma montagem do radiador, ventoinha, polia transmissora e polia esticadora ajustável para manter a tensão da correia. A ventoinha é montada com seu centro fixado em uma cobertura à prova de risco com uma folga da ponta muito estreita para desempenho de alta eficiência. A polia de transmissão de ventoinha, polia esticadora e polia de virabrequim do motor são precisamente alinhadas e conectadas em uma transmissão de 3 pontos pelas correias. Este segundo tipo de radiador montado do conjunto geralmente usa uma ventoinha com pá de aerofólio junto com a cobertura de fixação estreita.

O radiador apropriado e combinações da ventoinha serão fornecidos supridos com o conjunto do gerador. Todos os requerimentos de ar para resfriar um gerador em particular são dados na folha de especificações. O ar resfriador do radiador deve ser relativamente limpo para evitar obstrução do núcleo do radiador.

Evite a obstrução do núcleo do radiador. Uma filtração adequada de ar fluindo no local deve garantir um ar relativamente limpo. Entretanto, se o ar no local normalmente contiver uma alta concentração de sujeira, fiapo, serragem, ou outra matéria, o uso de um radiador remoto, localizado no ambiente de limpeza, pode aliviar um problema de obstrução de núcleo.

Recomenda-se que um ar de descarga do radiador montado do conjunto deve fluir diretamente para o ar livre por um duto que conecta o radiador a uma abertura em uma parede externa. O motor deve ser localizado o mais próximo da parede externa possível para manter o duto curto. Caso o duto seja muito longo, pode ser mais econômico usar um radiador remoto. A restrição do fluxo de ar da descarga e o duto de entrada não devem exceder a pressão estática da ventoinha permitida.

Quando o radiador montado do conjunto for conectado a um duto de descarga, um adaptador de duto deverá ser especificado para o radiador. Um comprimento do material de duto flexível (borracha ou tecido adequado) entre o radiador e o duto de descarga fixo é requerido para isolar a vibração e fornecer liberdade de movimento entre o conjunto do gerador e o duto fixado.

9.2 Radiador remoto
Um radiador remoto com motor elétrico pode ser instalado em qualquer local conveniente longe do conjunto do gerador. Consulte a figura 9.2.

Um radiador remoto bem designado tem muitas características e vantagens que proporciona grande flexibilidade de instalações do conjunto do gerador nos edifícios.

Coberturas contra riscos mais eficientes e a ventoinha fornecem uma redução substancial no cavalo-vapor requerido para resfriamento do motor. A ventoinha pode ser transmitida por um motor controlado de forma termostática, que irá apenas retirar energia do conjunto do gerador quando requerido para esfriar o motor. Um radiador remoto pode ser localizado ao ar livre quando houver menos restrição de fluxo de ar e o ar for geralmente mais frio do que o ar do local da máquina, resultando em maior eficiência e tamanho menor do radiador; e o ruído da ventoinha é removido do edifício.

Radiadores remotos devem ser conectados ao sistema resfriador do motor pela tubulação, incluindo seções flexíveis entre os motores e a tubulação.

9.3 Radiador remoto/ sistema permutador de calor

Outro tipo e sistema radiador remoto emprega um permutador de aquecimento no motor. Consulte a figura 9.3 e 9.4. Nesta aplicação, as funções do permutador de calor como um permutador intermediário para isolar o sistema resfriador do motor a partir do cabeçote estático alto do resfriador de radiador remoto. A bomba do motor circula o resfriador dele por meio de um motor e o elemento do permutador de aquecimento.

Uma bomba separada circula o resfriador do radiador entre o radiador remoto e o tanque permutador de aquecimento.

Permutador de aquecimento também é usado para resfriar o motor sem um radiador, conforme descrito na seção seguinte.

9.4 Resfriamento do permutador de aquecimento

Um permutador de aquecimento pode ser usado quando houver um suprimento disponível continuamente de água bruta limpa e fria. Áreas onde o excesso de material externo no ar pode causar uma obstrução constante no radiador, como instalações de serraria, podem ser locais lógicos para esfriamento do permutador. Um permutador de aquecimento esfria o motor ao transferir o aquecimento de refrigeração do motor pelas passagens nos elementos para esfriar a água bruta. O líquido do motor e a água bruta de resfriação fluem separadamente de forma completa nos sistemas fechados, cada um com suas próprias bombas, e nunca misturado.

9.5 Proteção anticongelamento

Caso o motor seja exposto a baixas temperaturas, a água de resfriamento no motor deve ser protegida do congelamento. Em instalações com radiador resfriados, o anticongelamento pode ser adicionado à água para prevenir o congelamento.

O anticongelamento permanente de etilenoglicol é recomendado para motores à diesel. Ele conclui seu próprio inibidor de corrosão, que eventualmente pode ser reposto. Apenas um inibidor sem cromo deverá ser usado com etilenoglicol.

A proporção de etilenoglicol requerida é prescrita primariamente pela necessidade de proteção contra o congelamento na temperatura mais baixa de ar ambiente que será encontrada. A concentração de etilenoglicol deve ser de pelo menos 30% para arcar com a proteção adequada contra corrosão. A concentração não deve exceder 67% para manter uma capacidade adequada de transferência de calor.

Para resfriamento do permutador de calor, o anticongelamento realiza apenas metade do trabalho, já que ele pode ser usado na lateral aquática do motor do permutador de aquecimento. Deverá haver uma garantia de que a fonte de água bruta não congelará.

9.6 Condicionamento de água

A água mole deve sempre ser usada no motor independente da resfriação pelo radiador ou pelo permutador de aquecimento. A adição de emoliente é o método mais fácil e econômico de emoliente de água. Seu distribuidor pode recomendar emolientes adequados. Instruções de fabricantes devem ser cuidadosamente seguidas.

10. SUPRIMENTO DE COMBUSTÍVEL

Um sistema de suprimento de combustível dependente deve garantir uma disponibilidade instantânea de combustível para facilitar a iniciação e manter a operação do motor. Isto requer, no mínimo, um pequeno tanque diário (geralmente incorporado na estrutura de base do conjunto do gerador – chamada de tanque de base) localizado próximo ao conjunto. Com geralmente apenas uma capacidade de 8 horas de operação, este tanque diário é frequentemente reforçado por um sistema de combustível auxiliar remoto incluindo um tanque de armazenamento de bloco e as bombas e os encanamentos associados. A base da capacidade estendida também é geralmente disponível por uma operação mais longa antes do reabastecimento. Principalmente para conjuntos do gerador em prontidão, não é aconselhável depender da distribuição regular de combustível. A emergência que requer o uso do conjunto em prontidão pode também interromper a distribuição de combustível.

10.1 Local do tanque de combustível

O tanque diário deve ser localizado o mais próximo possível do conjunto do gerador. Normalmente, é seguro armazenar o combustível à diesel no mesmo local com o conjunto do gerador porque há menor riscos de incêndios e fumaças com diesel do que com petróleo (gasolina). Além disso, se os códigos do edifício e regulamentos de incêndio permitirem, o tanque diário deverá ser localizado na base do conjunto do gerador, junto com o conjunto, ou em um local adjacente.

Onde um sistema de combustível remoto deve ser instalado com um tanque de armazenamento de bloco, o tanque de bloco poderá ser alocado fora do edifício quando for conveniente para reabastecimento, limpeza e inspeção. Não deve, entretanto, ser exposto à temperatura fria porque o fluxo do combustível será restrito conforme a viscosidade aumenta com temperatura fria. O tanque pode ser alocado tanto em cima como embaixo do nível do chão.

10.2 Sistemas de combustível remoto

Que é maior do que o tanque de base, os sistemas de combustível remoto são recomendados pelo fabricante:

Sistema de combustível 1 : Instalações onde o tanque de combustível de bloco é menor do que o tanque diário.

Sistema de combustível 2: Instalações onde o tanque de combustível é maior do que o tanque diário.

Sistema de combustível 3: Instalações onde o conjunto do gerados é alimentado diretamente a partir de um tanque de bloco de alto nível.

Sistema de combustível 4: Instalações onde o combustível deve ser bombeado a partir de um tanque de combustível de bloco independente ao tanque diário.

Sistema de combustível 5: Instalação onde um tanque diário separado é alimentado por um sistema bombeado a partir de um tanque de combustível de bloco.

Sistema de combustível 1: O tanque de combustível de bloco é menor do que o tanque diário. O combustível deve ser bombeador a partir do tanque de bloco ao tanque diário, que é integrado na estrutura de base. Consulte a figura 10.1.

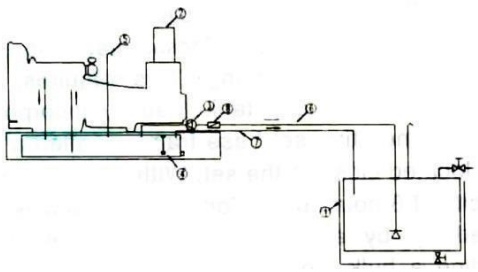


Figura 1. Layout típico com sistema de combustível 1

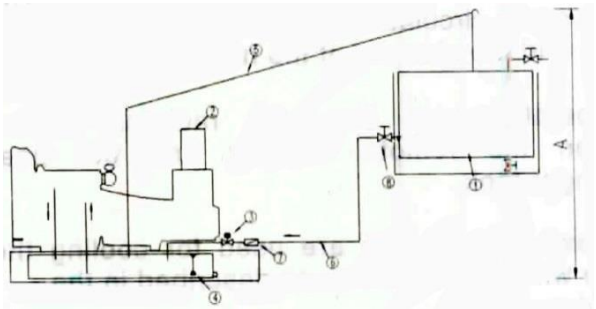
Os componentes chaves são o tanque de combustível de bloco (item 1), que é menor do que o tanque de base; controles do sistema de combustível remoto (item 2) localizados no painel de controle do conjunto do gerador, uma bomba de combustível elétrico energizado por AC (item 3), chaves de nível de combustível no tanque de base (item 4), uma ventilação estendida no tanque de base (item 5), a linha de suprimento de combustível (item 6), a linha de retorno do combustível (item 7), e o filtro de combustível (item 8) na lateral de entrada da bomba.

Quando ajustado para automático, o sistema opera da seguinte forma: o sensor de nível do combustível nota o nível baixo do tanque no tanque de base. A bomba inicia para bombear o combustível a partir do tanque de bloco para o tanque de base pela linha de suprimento de combustível. Para ajudar a garantir que o combustível limpo alcance o motor, o combustível do tanque de bloco é filtrado logo antes da bomba de combustível elétrica. Quando o tanque de base estiver cheio, conforme detectado pelo sensor de nível de combustível, a bomba é interrompida. Se houver qualquer sobrefluxo de combustível no tanque de base, o excesso irá ser drenado de volta para o tanque de bloco pela linha de retorno.

Com este sistema, o tanque de base deve incluir o sobrefluxo (pela linha retorno), uma passagem estendida de 1,4 metros para prevenir o sobrefluxo, além de medidores de nível de combustível vedados no tanque de base e nenhuma instalação de enchimento manual. Todas as outras conexões no topo do tanque devem ser vedadas para prevenir vazamento. O sistema de combustível 1 não é compatível com os tanques de combustível de polietileno padrões nos conjuntos de gerador menores. O tanque de metal opcional é requerido. Um sistema de controle série 2001 (ou acima) é requerido.

A posição do tanque de combustível de bloco deve considerar que o levantamento de sucção máximo da bomba de transferência de combustível é de aproximadamente 3 metros e que a restrição máxima causada pela fricção perdida na linha de retorno de combustível não deve exceder 2psi.

Sistema de combustível 2: O tanque de bloco é localizado em uma parte maior do que o tanque de base. Com este sistema, o combustível é alimentado pela gravidade a partir do tanque de bloco ao tanque de base. Figura 10.2.



F1qure2: Layout típico com sistema de combustível 2

Os componentes chaves são tanque de combustível de bloco (item 1), os controles de sistema (item 2) localizados no painel de controle do conjunto do gerador, uma válvula de combustível DC motorizada (item 3), chaves de nível de combustível no tanque de base (item 4), uma linha de retorno/passagem estendida (aumento contínuo) no tanque de base (item 5), a linha de suprimento de combustível (item 6), um filtro de combustível (item 7) e uma válvula de isolamento no tanque de bloco (item 8). Quando ajustado para automático, o sistema opera da seguinte forma: o sensor de nível do combustível detecta o baixo nível de combustível no tanque de base. A válvula motorizada DC é aberta e o combustível pode fluir a partir do tanque de bloco de alto nível ao tanque de base pela força da gravidade. Para ajudar a garantir que o combustível limpo alcance o motor, o combustível do tanque de bloco é filtrado antes da válvula motorizada. Quando o tanque estiver cheio, conforme detectado pelo sensor de nível de combustível, a válvula motorizada é fechada. Qualquer sobrefluxo no tanque de base ou sobrepressão no tanque de base irá fluir de volta para o tanque de bloco pela passagem estendida.

Com este sistema, o tanque de base deve incluir o sobrefluxo pela linha de retorno, além de medidores de nível de combustível vedados no tanque de base e nenhuma instalação de enchimento manual. Todas as outras conexões no topo do tanque devem ser vedadas para prevenir vazamento. O sistema de combustível 2 não é compatível com os tanques de combustível de polietileno padrões nos conjuntos de gerador menores. O tanque de metal opcional é requerido. Um sistema de controle série 2001 (ou acima) é requerido.

Distancia “A” na figura 10.2 está limitada a 1400mm para todos os conjuntos de gerado com tanques de base de metal.

Sistema de combustível 3: É possível ter a estrutura de base do motor (consulte a figura 10.3) .

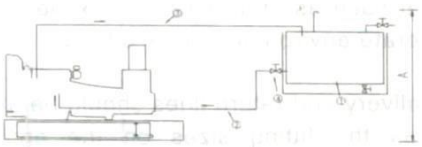


Figura 3: Layout típico com sistema de combustível 3

Os componentes chaves são o tanque de combustível de bloco de alto nível (item 1), a linha de suprimento de combustível (item 2), uma linha de retorno de combustível (item 3) e uma válvula de isolamento no tanque de bloco (item 4).

O sistema opera da seguinte forma: com a válvula de isolamento aberta, o combustível é alimentado pela gravidade ao motor. Qualquer sobrefluxo passa de volta pela linha de retorno.

A distância “A” na Figura 10.3 está limitada a:

Faixa de saída	**Altura**
10KVA – 250KV A	3300 mm
275KV A – 750KV A	6000 mm
1550KVA-2200 KVA	2500 mm

Nota: Estas são as alturas máximas. Estas alturas podem precisar ser reduzidas dependendo da restrição adiante causada pelos tamanhos da tubulação, comprimento e obstrução na linha de retorno.

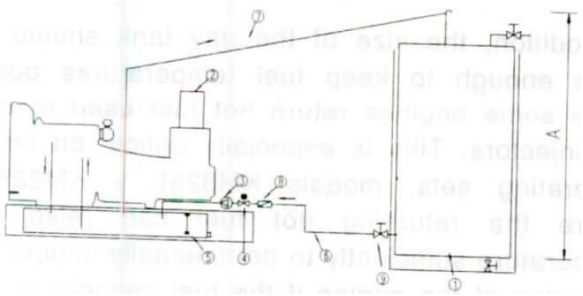


Figure 4: Layout típico com sistema de combustível 4

Sistema de combustível 4: Algumas instalações podem requerer um sistema onde o combustível é bombeado a partir de um tanque de bloco independente (consulte a figura 10.4). Este sistema bombeado seria apenas usado caso a alimentação de gravidade não seja possível a partir do tanque de bloco ao tanque de base.

Os componentes chaves são o tanque de combustível de bloco acima da terra (item 1), controles de sistema de combustível remoto (item 2) localizados no painel de controle do conjunto do gerador, uma bomba de combustível AC (item 3), uma válvula de combustível motorizada DC (item 4), chaves de nível de combustível no tanque de base (item 5), linha de suprimento de combustível (item 6), uma passagem estendida/linha de retorno (aumento contínuo) no tanque de base (item 7), um filtro de combustível (item 8) e uma válvula de isolamento no tanque de bloco, (item 9).

Quando ajustado para automático, o sistema opera da seguinte forma: o sensor de nível do combustível detecta o baixo nível de combustível no tanque de base. A válvula motorizada DC é aberta e a bomba começa a bombear o combustível a partir do tanque de bloco para o tanque de base através da linha de suprimento. Para ajudar a garantir que o combustível limpo alcance o motor, o combustível do tanque de bloco é filtrado antes da válvula motorizada. Quando o tanque de base estiver cheio, conforme detectado pelo sensor de nível de combustível, a bomba é interrompida e a válvula motorizada é fechada. Qualquer sobrefluxo no tanque de base ou sobrpressão no tanque de base fluirá de volta para o tanque de bloco pela passagem estendida.

Com este sistema, o tanque de base deverá incluir um sobrefluxo pela linha de retorno, além de medidores de nível de combustível vedados no tanque de base e nenhuma instalação de enchimento manual. Todas as outras conexões ao topo do tanque deverão ser vedadas para prevenir vazamento. O sistema de combustível 4 não é compatível com os tanques de combustível polietileno padrão nos conjuntos do gerador menores. O tanque de metal opcional é requerido.

A distância 'A' na Figura 10.4 está limitada a 1400mm para todos os conjuntos com tanques de base de metal. Note que a restrição máxima causada pela fricção se perde e a altura da linha de retorno não deve exceder 2 psi.

Sistema de combustível 5 : Em algumas instalações, é necessário usar um tanque diário separado fornecido pelo sistema bombeado a partir do tanque de bloco (consulte a figura 10.5)

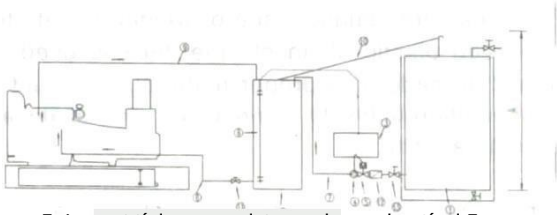


Figura 5: Layout típica com sistema de combustível 5

Os componentes chaves são o tanque de combustível de bloco (item 1), o tanque diário (item 2), controles do sistema de combustível remoto (item 3) localizados em um painel de construção personalizado, uma bomba de combustível AC (item 4), uma válvula de combustível motorizado DC (item 5), as chaves de nível de combustível no tanque diário (item 6), a linha de suprimento do combustível ao tanque diário (item 7), a linha de suprimento do combustível ao motor (item 8), passagem estendida/linha de retorno (aumento contínuo) no tanque diário (item 10), uma válvula de isolamento no tanque diário (item 11), um filtro de combustível (item 12) e uma válvula de isolamento no tanque de bloco (item 13).

Quando ajustado para automático, o sistema opera da seguinte forma: o sensor de nível do combustível detecta o baixo nível de combustível no tanque diário. A válvula motorizada DC é aberta e a bomba começa a bombear o combustível a partir do tanque de bloco para o tanque diário através da linha de suprimento. Para ajudar a garantir que o combustível limpo alcance o motor, o combustível do tanque de bloco é filtrado antes da válvula motorizada. Quando o tanque diário estiver cheio, conforme detectado pelo sensor de nível de combustível, a bomba é interrompida e a válvula motorizada é fechada. Qualquer sobrefluxo no tanque diário ou sobrpressão no tanque diário fluirá de volta para o tanque de bloco pela passagem estendida. O tanque diário deve ser designado de forma que considere o cabeçote “A” do tanque de bloco e a fricção perdida na linha de sobrefluxo. Normalmente, o cabeçote de design do tanque é de aproximadamente 3 metros, apesar disto variar com cada layout. O tanque diário deve ser designado geralmente conforme ao BS799 Parte 5 para considerar o cabeçote de design. A distância “A” na figura 10.5 está limitada a:

Faixa de saída	Altura
10KVA-250KVA	3300 mm
275kVA-750KVA	6000 mm
1550KVA-2200KVA	2500 mm

No caso de o tanque de bloco sobre encher o tanque diário, os motores com sistemas injetores de unidade podem apresentar vazamento nos cilindros. É essencial que este combustível seja removido dos cilindros antes de reiniciar o motor.

10.3 Construção do tanque

Tanques de combustível são geralmente feitos de plástico reforçado com aço de chapa soldado. Caso um tanque de combustível antigo seja usado, certifique-se que seja feito a partir de um material apropriado. Ele deve ser limpo por completo para remover toda ferrugem, raspagem e sedimentos externos.

As conexões para sucção de combustível e linhas de retorno devem ser separadas o quanto possível para prevenir a recirculação do combustível quente e para permitir a separação de qualquer gás no combustível. As linhas de sucção do combustível

Devem se estender para abaixo do nível mínimo de combustível no tanque. Quando prático, um ponto baixo no tanque deve ser equipado com uma válvula ou plugue de dreno, em um local acessível, para permitir a remoção periódica da condensação de água e sedimento. Ou uma mangueira poderá ser inserida pelo tubo do filtro de tanque quando necessário para sugar a água e o sedimento.

O pescoço de enchimento do tanque de combustível de bloco deve ser localizado em um local acessível e limpo. Uma tela metálica de aproximadamente 1,6mm (1/16 pol) de malha deverá ser colocada no tubo de enchimento para prevenir o material externo de entrar no tanque. A tampa do tubo de enchimento ou o ponto mais alto no tanque deverá ser ventilado para manter a pressão atmosférica no combustível e fornecer alívio de pressão no caso de um aumento de temperatura causar a expansão do combustível. Ela também irá prevenir que um vácuo como combustível seja consumido. O tanque poderá ser equipado com um medidor de nível de combustível – seja um medidor visual ou um medidor elétrico remoto.

10.4 Linhas de combustíveis

As linhas de combustível podem ser de qualquer material compatível como tubo de aço ou mangueiras flexíveis que toleram as condições ambientais..

A distribuição de combustível e linhas de retorno devem ser pelo menos tão largas quanto os tamanhos do acessório no motor, e a tubulação de sobrefluxo deverá ser um tamanho mais largo. Para passagens mais longas de tubulação ou baixas temperaturas ambientais, o tamanho destas linhas deverá ser aumentado para garantir o fluxo adequado. A tubulação flexível deverá ser usada para conectar o motor e evitar dano aos vazamentos causados pela vibração do motor.

A linha e distribuição de combustível deve obter combustível a partir de um ponto com não menos do que 50 mm (2") a partir do fundo do tanque na extremidade alta, longe do plugue de dreno.

10.5 Capacidade do tanque diário

A capacidade do tanque diário é baseada no consumo de combustível e o número esperado de horas de operação que é requerido entre os reenchimentos. Principalmente com geradores de prontidão, a disponibilidade do serviço de distribuição de combustível irá determinar o número de horas de operação que deve ser fornecido. Não dependa de serviço rápido logo no dia que seu conjunto começar a operar. Uma interrupção de energia poderá também dificultar sua operação do fornecedor.

Além disso, o tamanho do tanque diário deverá ser grande o bastante para manter as temperaturas de combustível baixas, pois alguns motores retornam o combustível quente usado para resfriar os injetores. Isto é crítico principalmente em conjuntos de gerador mais largos, modelos KM825E – KM2250E, onde o combustível quente de retorno pode aumentar a temperatura o suficiente para impactar de forma danosa a operação do motor caso a capacidade de combustível não seja grande o bastante para absorver o calor.

Para tais conjuntos de gerador, o tanque diário deverá ter a seguinte capacidade para absorver o calor em excesso além do combustível requerido para operação:

Faixa de saída	Capacidade extra	
	Com resfriadores de combustível	Sem resfriadores de combustível
750KVA -1055 KVA	1500 Litros	3000Litros
1160KVA ·1500 KVA	2250 Litros	4500Litros
1550KVA-2200 KVA	3000 Litros	6000Litros

11. SELECIONANDO COMBUSTÍVEL PARA DEPENDÊNCIA EM PRONTIDÃO

Os tipos de combustíveis disponíveis para motores à diesel variam de carborreatores altamente voláteis e querosene aos óleos combustíveis mais pesados. A maioria dos motores à diesel é capaz de queimar uma ampla gama de combustíveis nestes graus extremos. As seguintes informações irão auxiliá-lo ao selecionar o tipo de combustível que irá proporcionar a melhor confiabilidade e desempenho geral de seu conjunto do gerador.

11.1 Tipos de óleo combustível

A qualidade do óleo combustível pode ser um fator dominante na vida e desempenho satisfatórios do motor. Uma grande variedade de óleos combustíveis é comercializada para uso de motor à diesel. Suas propriedades dependem das práticas de refinamento empregadas e da natureza dos petróleos brutos de onde são produzidos. Por exemplo, óleos combustíveis podem ser produzidos na faixa de ebulição de 148 a 371ºC (300 a 700ºF), tendo o máximo de combinações possíveis de outras propriedades.

Os contaminantes adicionais presentes nos combustíveis de baixo grau podem resultar em uma exaustão escurecida e um odor manifestado. Isto pode ser desagradável em hospitais, escritórios comerciais e locais urbanos, portanto, a aplicação local e as condições ambientais devem ser consideradas ao selecionar o combustível.

O proprietário do conjunto do gerador pode selecionar o uso de um combustível de baixo grau porque combustíveis de alto grau não são disponibilizados prontamente em sua área, ou porque ele pode realizar uma economia com combustíveis de baixo grau apesar dos custos maiores de manutenção do motor. Neste caso, o exame frequente de óleo lubrificante deverá ser feito para determinar a formação de lodo e a extensão da combinação de óleo lubrificante.

Aparte dos diversos graus de óleo combustível comumente usados nos motores à diesel, carborreatores também são usados às vezes, principalmente em circunstâncias onde eles estão mais prontamente disponíveis do que combustíveis convencionais. Os carborreatores são menores em conteúdo B.T.U (unidade térmica britânica) e qualidade de lubrificação do que Combustíveis. Como resultado, alguns sistemas de combustível à diesel devem se sujeitar a maiores modificações para acomodar este tipo de combustível. Para uso do carborreator, consulte.

A operação confiável de motores à diesel pode variar de um combustível para outro dependendo de muitos fatores, incluindo características de combustível e condições de operação do motor.

Os combustíveis comumente conhecidos como combustíveis de alto grau raramente contribuem para formação de corrosão e sedimentos danosos de motor. Por outro lado, enquanto que o refinamento melhora o combustível, ele também diminui o B.T.U ou o valor de aquecimento do combustível. Como resultado, os combustíveis de grau maiores desenvolvem levemente menos energia do que a mesma quantidade de combustíveis de baixo grau. Isto é geralmente mais compensado pelas vantagens dos combustíveis de alto grau como as rápidas iniciações e menor frequência de inspeções. Portanto, antes de usar combustíveis de baixo grau, algum entendimento dos problemas e custos extras que podem ser encontrados é necessário.

Combustíveis com alto potencial de formação de saliência causam desgaste corrosivo e sedimentação no motor. Combustíveis que não são voláteis o bastante ou que não engatam rapidamente podem deixar sedimentos danosos ao motor e podem causar uma má iniciação ou execução sob condições de operação adversas. O uso de combustíveis de baixo grau pode requerer o uso de óleos lubrificantes detergentes mais caros e alterações mais frequentes de óleo.

11.2 Guia de seleção de combustível

Especifique as propriedades de combustível conforme ao seguinte quadro.

	Ponto de ebulição final	Número de cetano {Min)	Número de saliência (Max)
Inverno	290°C (550°F)	45	0,5 %
Verão	315 ºC {600°F)	40	0,5 %

Selecionar um combustível que se mantenha nestas especificações tenderá a reduzir a possibilidade de sedimentações danosas e corrosão no motor, pois ambos podem resultar em inspeções mais frequentes e maiores gastos com manutenção. Especifique as exatas propriedades de combustíveis para seu fornecedor local.

11.3 Mantendo combustível não irradiado

A maioria dos combustíveis se deteriora caso seja inutilizada por um período de vários meses. Com geradores em prontidão, será preferível armazenar apenas o suficiente de combustível para suportar alguns dias ou mesmo apenas oito horas de execução contínua do conjunto do gerador para que o teste normal de motor seja mm sobre um tanque cheio em um ano e meio.

Outras soluções servem para adicionar inibidores ao combustível ou para obter maior *turnover* ao usar o combustível para outros propósitos. Um aditivo peptizante adicionado ao combustível à diesel irá mantê-lo em boas condições em até dois anos.

Caso a caldeira do edifício tenha um queimador, será possível colocar o combustível à diesel na caldeira, conectando o motor e a caldeira no mesmo tanque. Desta forma, um grande suprimento de combustível à diesel ficará disponível para uso de emergência pelo conjunto do gerador, e o suprimento de combustível será continuamente rotacionado por estar sendo queimado na caldeira. Portanto, não haverá um problema de armazenamento em longo prazo.

11.4 Confiabilidade independente

Em algumas áreas, onde um gás natural é barato, os motores de ignição com gás natural serão usados nos conjuntos do gerador que forem intencionados para serviço contínuo. Para serviço em prontidão, entretanto, isto não é recomendado. O suprimento de gás natural e o sistema de regulamento acrescentam substancialmente á complexidade da instalação, e não há muito a se ganhar em termos de custo de combustível pelo período de tempo. Além disso, e mais importante, ele torna a energia de emergência menos confiável. Tal motor não é apenas menos confiável do que um à diesel, como também, às vezes, a mesma tempestade ou acidente que rompe a energia elétrica normal também corta o serviço à gás. Portanto, o motor de gás natural será desabilitado no momento necessário. Em contraste, um motor à diesel, com seu combustível em um tanque próximo, é um sistema independente que não utiliza serviços externos. É mais confiável e gera maior proteção em prontidão do que sistemas que dependem de utilidade pública para combustível.

12. Tabelas e fórmulas para engenho de conjuntos de gerador em prontidão

Tabela 1. Equivalentes de comprimento

Unidade	Mícrons	Metros	Quilômetros	Polegadas	Pés	Jardas	Milhas
1 Mícron	1	0,000001	---	0,00003937	---	---	---
1 Metro	1.000.000	1	---	39,37	3,281	1,0936	---
1 Quilômetro	---	1000	1	39.370	3281	1093,6	0.621
1 Pol	25.400	0,0254	---	1	0.0833	0,0278	---
1 pé	---	0,3048	---	12	1	0,3333	---
1 Jardas	---	0,9144	---	36	3	1	---
1 Milhas	---	1609	1,609	63.360	5280	1760 k	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo

Tabela 2. Equivalentes da área

Unidade	Ln²	Pé	Acre	Milha:	M²	Hectare	Km²:
1 Pol²	1	0,006944	---	--	0,00064516	---	--
1 Pés²	144	1	u	--	0,0929	---	--
1 Acre²	---	43.560	1	0,0015625	4.047	0.4047	0,004047
1 Milha²	---	27.878.400	640	1	2.589.998	258.99	2,5899
1 M²	1550	10,764	---	--	1	--	--
1 Hectare	---	107.639	2,471	0,003861	10.000	1	0,01
1 Km²	---	10.763.867	247,1	0,3861	1.000.000	100	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo

Tabela 3. Equivalentes de massa

Unidade	Onças	Libras	Quilogramas	Toneladas		
				Curto	Longo	Métrico
1 Onça	1	0.0625	0.02835	---	--	---
1 Libra	16	1	0.4536	---	---	---
1 Quilograma	35 .27	2.205	1	---	---	---
1 tonelada curta	32000	2000	907.2	1	0.8929	0.9072
1 Tonelada longa	35840	2240	1016	1.12	1	1.016
1 Tonelada métrica	35274	2205	1000	1.102	0.9842	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo.

Tabela 4. Equivalentes de capacidade e volume

Unidade	Polegadas³	Pés³	Jardas³	Metros³	Galões líquidos americanos	Galões imperiais	Litros
1 Pol³	1	0.000579	0,0000214	0,0000164	0,004329	0,00359	0,0164
1 Pés³	1728	1	0,03704	0,0283	7,481	6,23	28,32
1 Jardas³	46656	27	1	0,765	202	168,35	764,6
1 M³	61023	35,31	1.308	1	264,2	220,2	1000
1 Galão líquido americano	231	0,1337	0,00495	0,003785	1	0,833	3,785
1 Gal. Imp.	277,42	0,16	0,00594	0,004546	1,2	1	4,546
1Litro	61,02	0,03531	0,001308	0,001	0,2642	0,22	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo

Tabela 5. Conversão para unidades de velocidade

Unidade	Pés/Segundos	Pés/Min	Milhas/Hr	Metros/Seg	Metros/Min	Km/Hr
1 pés/sec	1	60,0	0,6818	0,3048	18,288	--
1 pés/Min	0,0167	1	0,1136	0,00508	---	--
1 Milha/Hr	1,467	88	1	--	26,822	1,6093
1 Metros/Seg	3,281	196,848	--	1	--	---
1 Metro/Min	0,05468	--	0,03728	--	1	--
1 Km/Hr	---	---	0,6214	0,2778	--	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo.

Tabela 6. Conversões para unidades de energia

Unidade	Cavalo-vapor	Pés-lb/Minuto	Quilowatts	Cavalo-vapor métrico	Btu/Minuto
1 Cavalo-vapor	1	33.000	0,746	1,014	42,4
1 Pés-lb/ Minuto	---	1	---	---	0,001285
1 Quilowatt	1,341	44.260	1	1,360	56,88
1 Cavalo-vapor métrico	0,986	32.544	0,736	1	41,8
1 Btu. /Minuto	0,0236	777,6	0,0176	0,0239	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo.

As potências e energias mecânicas dos motores e máquinas são mostradas no cavalo-vapor A energia elétrica é mostrada em watts ou quilowatts.

Tabela 7. Conversões para medidas da água

Unidade	Pés³	Libras	Gal (U.S)	Gal (IMP)	Litros	Cabeçote (Pés)	Lb/pol 2	Ton/Pés 2	Cabeçote (m)	Pés³/Min	Gal. (EUA)/ Hr
Pés³	1	62,42	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Libras	0,016	1	0,12	0,10	0,4536	---	---	---	---	---	....._
Gal U.S)	--	8,34	1	---	---	---	---		---	---	
Gal (IMP)	---	10,0	---	1	---	---	---		---	---	
Litros	---	2,2046	---	---	1	--	---		---		
Cabeçote (Pés)	---	---	---	---	---	1	4,335		---		
Lb/Pol2	---	---	---	---	---	2,3070	1	0,02784	0,703 9		
Ton/Pés2	---	---	---	---	---	35,92	---	1	---		
Cabeçote (Metros)	---	---	---	---	---	---	1,4221	---	1		
Pés3/Min	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	448,92
Gal. (EUA)/Hr	---	---	---	---	---	---	--	---	---	0,00223	1

Tabela 8. Pressões barométricas e pontos de ebulição da água em várias altitudes

		Pressão barométrica	Ponto de ebulição de água		
(Pés)	Polegadas de mercúrio	Lb/Pol²	Pés de água	ºF	ºC
Nível do oceano	29,92	14,69	33,95	212,0	100
1000	28,86	14,16	32,60	210,1	99
2000	27,82	13,66	31,42	208,3	98
3000	26,81	13,16	30,28	206,5	97
4000	25,84	12,68	29,20	204,6	95,9
5000	24,89	12,22	28,10	202,8	94,9
6000	23,98	11,77	27,08	201,0	94,1
70(10	23,09	11,33	26,08	199,3	93
SOCO	22,22	10,91	25,10	197,4	91,9
9000	21,38	10,50	24,15	195,7	91
10,000	20,58	10,10	23,25	194,0	90
11,000	19,75	9,71	22,30	192,0	88,9
12,000	19,03	9,34	21,48	190,5	88
13,01)0	18,29	8,97	20,65	188,8	87,1
14,000	17,57	8,62	19,84	187,1	86,2
15,000	16,88	8,28	18,07	185,4	85,2

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo.

Tabela 9. Conversões das unidades de fluxo

Unidade	Minuto/Galões americanos	Milhão	Pés^3 /Segundo	Metros^3/Hora	Litros/Segundo
1 Minuto/Galão americano	1	0,001440	0,00223	0,2271	0,0630
1 Dia/Galões americanos em milhão	694,4	1	1,547	157,73	43,8
1 Pés³/Segundo	448,86	0,646	1	101,9	28,32
1 Metro3/Hora	4,403	0,00634	0,00981	1	0,2778
1 Litro/Segundo	15,85	0,0228	0,0353	3,60	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo.

Tabela 10. Conversões de unidades da pressão e cabeça

Unidade	Mm Hg	In. Hg	In H20	Pés H20	Lb/Pol²	Kg/cm²	Átomos	KPa
1 mmHg	1	0,0394	0,5352	0,0447	0,01934	0,00136	0,0013	
1 pol	25,4	L	13,5951	1,1330	0,49115	0,03453	0,0334	3,386
1 in H20	1,86827	0,0736	1	0,0833	0,03613	0,00254	0,0025	0,249
1 pés H20	22,4192	0,.8827	12	1	0,43352	0,030479	0,0295	2,989
1 lb/pol²	51,7149	2,0360	27,6807	2,3067	1	0,0703	0,0681	6,895
1 kg/cm²	735,559	28,959	393,7117	32,8093	14,2233	1	0,9678	98,07
Átomos.	760,456	29,92	406,5	33,898	14,70	1,033	1	101,3
KPa	7,50064	0,2953	4,0146	0,3346	0,14504	0,0102	0,0099	1

Uma unidade na coluna esquerda equivale ao valor das unidades sob o topo

Tabela 11. Pesos aproximados dos líquidos

	Libras por galão americano	Gravidade específico
Combustível à diesel	6,88 – 7,46	0,825- 0,895
Etilenoglicol	9,3 – 9,6	1,12- 1,15
Óleo da caldeira	6,7-7,9	0,80 – 0,95
Gasolina	5,6 – 6,3	0,67 – 0,75
Querosene	6,25 – 7,1	0,75 – 85
Óleo de lubrificação (Médio)	7,5 – 7,7	0,90 – 0,92
Água	8,34	1,00

Tabela 12. Fórmula elétrica

Dados desejados	Monofásico	Trifásico	Corrente direta
Kilowatts (kW)	$\frac{I \times V \times PF}{1000}$	$\frac{\sqrt{3} \times Ix V \times PF}{1000}$	$\frac{I \times V}{1000}$
Quilovolt-Amperes kVA	$\frac{I \times V}{1000}$	$\frac{\sqrt{3} \times V \times E}{1000}$	
Saída de cavalo-vapor do motor elétrico (HP)	$\frac{I \times V \times Eff, \times PF}{746}$	$\frac{\sqrt{3} \times Ix V \times Eff. \times PF}{746}$	$\frac{I \times V \times Eff.}{746}$
Amperes (I) quando o cavalo-vapor for conhecido	$\frac{HP \times 746}{V \times Eff. \times PF}$	$\frac{HP \times 746}{\sqrt{3} \times V \times Eff. \times PF}$	$\frac{HP \times 746}{Vx Eff}$
Amperes (I) quando quilowatts forem conhecidos	$\frac{KW \times 1000}{V \times PF}$	$\frac{kW \times 1000}{\sqrt{3} \times V \times PF}$	$\frac{kW \times 1000}{V}$
Amperes (I) quando kVA for conhecido	$\frac{kVA \times 1000}{V}$	$\frac{kVA \times 1000}{\sqrt{3} \times V}$	

Quando:

V = Volts

I = Amperes

Eff = Eficiência de porcentagem

PF= Fator de energia = $\frac{Watts}{1 \times V}$

13. GLOSSÁRIO DE TERMOS

CORRENTE ALTERNADA (AC) – Uma corrente que periodicamente se inverte na direção e altera sua magnitude conforme flui por um condutor ou circuito elétrico. A magnitude de uma corrente alternada sobe de zero para o valor máximo em uma direção, retorna para zero e, então, segue a mesma variação na direção oposta. Uma alternação completa é um ciclo ou 360 graus elétricos. No caso de corrente alternada de 50 ciclos, o ciclo é completado 50 vezes por segundo.

TEMPERATURA AMBIENTE – A temperatura do ar ambiente das redondezas em que se opera. Isto pode ser expresso em graus Celsius ou Fahrenheit.

AMPERE(A) –A unidade de medida do fluxo elétrico. Um ampere de corrente irá fluir quando um volt for aplicado através da resistência de um ohm.

ENERGIA APARENTE (kVA~VA) – Um termo usado quando a corrente e a tensão não estão em fase, ou seja, a tensão e a corrente não alcançam os valores correspondentes no mesmo instante. O produto resultante da corrente e tensão é a energia aparente e ela é expressa em kVA.

SINCRONIZADOR AUTOMÁTICO - Este dispositivo em sua forma mais simples é uma relé de controle do tipo magnético que irá automaticamente fechar a chave do gerador quando as condições para paralelamento forem cumpridas.

PRESSÃO EFETIVA DO MEIO DE ROMPIMENTO (BMEP) – Esta é a pressão mediana teórica no pistão de um motor durante o curso de energia quando o motor estiver produzindo um número dado de cavalo-vapor. Ela é geralmente expressa em libras/polegadas2. O valor é estritamente um cálculo e não pode ser medido, já que a pressão real de cilindro é constantemente alterada. A média ou pressão mediana é usada para comparar motores supondo que quanto menor o BMEP, maior é a vida útil e confiabilidade esperada do motor. Na prática, não é um indicador confiável de desempenho do motor por conta das seguintes razões:

A fórmula favorece motores de design mais antigos com saída relativamente baixa de energia por polegada cúbica de deslocamento em comparação com designs mais modernos. Motores modernos operam com pressões de cilindro médio, mas rolamentos e outras peças do motor são designados para suportar tais pressões mais altas, proporcionar igualdade, ou maior vida útil, e maior confiabilidade do que designs mais velhos. A fórmula também implica maior confiabilidade quando o mesmo motor produz a mesma energia em uma velocidade mais alta. Com outras coisas sendo iguais, é improvável que um conjunto de gerador de 60 Hz operando a 1800 RPM seja mais confiável do que um conjunto de gerador de 50 Hz operando a 1500 RPM. Além disso, é duvidoso que um gerador operando a 3000 RPM seja mais confiável do que outro operando a 1500 RPM mesmo se o motor anterior tiver um BMEP significantemente mais alto. O BMEP, para qualquer conjunto de gerador dado, irá variar com a taxa que se alterar dependendo do combustível, altitude e temperatura. O BMEP também é afetado pela eficiência do gerador que varia conforme a tensão e a carga.

CAPACITÂNCIA(C) – Se uma tensão for aplicada aos dois condutores separados por um isolador, o isolador irá realizar uma carga elétrica expressa em micro-farads (μ f).

DISJUNTOR – Um dispositivo de comutação protetivo capaz de interromper o fluxo da corrente em um valor pré-determinado.

CARGA CONTÍNUA – Qualquer carga em andamento e incluindo uma carga nominal cheia do conjunto de gerador é capaz de gerar distribuição por um período indefinidamente longo, exceto ao desligar para realizar a manutenção preventiva normal.

TAXA CONTÍNUA – A taxa de carga de um sistema gerador elétrico que é capaz de suprir sem exceder seus limites máximos de aumento de temperatura.

CORRENTE (I) – A taxa de fluxo da eletricidade. O DC flui de negativo para positivo. AC se alterna na direção. A teoria do fluxo de corrente é usada convencionalmente na energia e a direção de corrente é de positiva para negativa.

CICLO – Uma inversão completa de alternação da corrente ou tensão a partir de zero para um positivo máximo a zero ou um negativo máximo de volta a zero. O número de ciclos por segundo é a frequência expressa em Hertz(Hz).

DECIBL(dB) – Unidade usada para definir o nível de ruído.

CONEXÃO DELTA – Uma conexão trifásica em que o início de cada fase é conectada à extremidade da próxima fase, formando a letra grega Delta (D). As linhas de carga são conectadas aos cantos de delta. Em alguns casos, um ponto central é fornecido em cada fase, mas geralmente apenas em um pé, proporcionando, logo, uma saída.

CORRENTE DIRETA- Uma corrente elétrica que flui em apenas uma direção por uma tensão e resistência elétrica dada. Uma corrente direta é geralmente constante em magnitude para uma carga dada

EFICIÊNCIA- A eficiência de um conjunto de gerador será definida conforme a razão de sua saída de energia útil para sua absorção de energia total expressa como porcentagem.

FREQUÊNCIA – O número de ciclos de uma tensão alternadora ou corrente por unidade de tempo, geralmente segundo. A unidade para medida é o Hertz (Hz) equivalente a 1 ciclo por segundo (CPS) .

FAIXA DE FREQUÊNCIA – A variação permitida de um valor médio sob condições de estabilidade.

QUEDA DE FREQUÊNCIA – A alteração na frequência entre o estado estacionário sem carga e estado estacionário com carga cheia é uma função dos sistemas governantes e do motor.

CORRENTE DE CARGA CHEIA - A corrente de carga cheia de uma máquina ou aparelho é o valor da corrente em RMS ou amperes DC que se carrega ao distribuir sua saída de razão sob suas condições nominais. Normalmente, a corrente em carga cheia é a corrente “nominal”.

GERADOR – Um nome geral para um dispositivo para conversão da energia mecânica em energia elétrica.

A energia elétrica pode ser uma corrente direta (DC) ou uma corrente alternada (AC). Um gerador AC pode ser chamado de alternador.

HERTZ (Hz) – CONSULTE A FREQUÊNCIA.

INDUTÂNCIA (L) – Qualquer dispositivo com ferro na estrutura magnética tem potencial para inercia magnética. Esta inercia se opõe a qualquer alteração na corrente. A característica de um circuito que causa esta inercia magnética é conhecida como indutância; e é medida em Henries e o símbolo é “L”.

SERVIÇO INTERROMPÍVEL – Um plano onde, por utilidade elétrica, seleciona o serviço de interrupção para um cliente específico a qualquer momento. Taxas especiais estão geralmente disponíveis para clientes sob tais acordos.

kVA - 1, 000 volt-ampere (energia aparente). Igual a kW dividido pelo fator de potência.

KW - 1,000 Watts (Energia real) . Igual ao KVA multiplicado pelo fator de potência

POTÊNCIA – Taxa de realização de trabalho, ou energia por unidade de tempo. A energia mecânica é geralmente medida no cavalo-vapor e energia elétrica em quilowatts.

FATOR DE POTÊNCIA – Em circuitos AC, as indutâncias e capacitâncias podem fazer com que o ponto, cuja onda de tensão passa por zero, se diferencie do ponto em que a onda de corrente passa por zero. Quando a onda de tensão precede a onda de corrente, um fator de potência em atraso expresso como um ângulo q ocorre. O fator de potência é calculado como o cosseno do q entre os pontos zero e é expresso como uma fração decimal (0,8) ou outras palavras, kW= kVA x porcentagem (80%). Ele pode também ser mostrado como razão de kW, dividido por kVA. Em outras palavras, kW=kVA x P.F.

POTÊNCIA PRIMÁRIA – A fonte de suprimento de energia elétrica utilizada pelo usuário que está normalmente disponível continuamente dia e noite. É geralmente fornecida por uma empresa de utilidade elétrica, mas às vezes, por geração do proprietário.

CORRENTE NOMINAL - A corrente contínua nominal de uma máquina ou aparelho é o valor da corrente em RMS ou amperes DC que pode se conduzir continuamente em serviço normal sem exceder o permitido

Aumentos de temperatura.

POTÊNCIA NOMINAL – A saída elétrica da rede garantida ou estabelecida, que é obtida continuamente a partir de um conjunto de gerador, está funcionando em condições nominais. Caso o conjunto seja equipado com dispositivos de produto de potência adicionais, a energia elétrica da rede garantida ou estabelecida deve considerar que os auxiliares estão distribuindo suas respectivas saídas de rede garantidas ou estabelecidas simultaneamente, a menos que acordado de outra forma.

VELOCIDADE NOMINAL – Rotações por minuto em que o conjunto é designado para operar.

TENSÃO NOMINAL – A tensão nominal de um conjunto de gerador do motor é a tensão que é designada para operar.

VELOCIDADE NOMINAL –Rotações por minuto em que o conjunto é designado para operar.

ENERGIA REAL- Um termo usado para descrever o produto da corrente, tensão e fator de potência expressos em kW .

RETIFICADOR – que converte AC para DC.

Valor quadrático médio (RMS) – A medida convencional da corrente alternada e a tensão, que representa um valor proporcional da onda senoidal pura.

MONOFÁSICO – Uma carga AC ou fonte de energia normalmente tendo apenas terminais de saída na fonte.

ENERGIA EM PRONTIDÃO – Uma fonte de reserva independente de energia elétrica que, na falha ou interrupção da fonte normal, proporciona energia elétrica de qualidade aceitável, além da quantidade que as instalações do usuário podem continuar na operação satisfatória.

CONEXÃO EM ESTRELA – Um método de interconectar as fases de um sistema trifásico para formar um conjunto que lembra uma estrela (ou a letra Y). Um cabo neutro ou adiantado pode ser conectado ao ponto central.

FATOR DE INFLUÊNCIA DO TELEFONE (TIF) – O fator de influência do telefone, de uma medida do gerador sincronizado do possível efeito de harmônicos na tensão de gerador, ondula nos terminais geradores em circuito aberto na tensão e frequência nominais.

TRIFÁSICO – Três ondas senoidais da corrente/tensão, cada uma com 360 graus elétricos de comprimento, ocorrendo em 120 graus aparte. Um sistema trifásico pode ter 3 cabos ou 4 cabos (3 cabos e um neutro).

SUPRIMENTO DE ENERGIA ININTERRUPTA (UPS) – Sistema designado para fornecer energia sem atraso ou transitações, durante qualquer período quando o suprimento de energia normal for incapaz de ser executado aceitavelmente.

FATOR DA ENERGIA DE UNIDADE – Uma carga cujo fator de energia 1.0 não tem reatância causando atraso da onda de tensão ou condução na onde atual.

WATT- Unidade da energia elétrica. Em DC, equivale aos volts multiplicados por amperes. Em AC, equivale aos volts efetivos vezes os amps efetivos vezes o fator de energia vezes uma constante dependente do número de fases.

NAGANO